



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК: 616.98:578.834.1-036.1-037:616-074

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ОЦЕНКЕ РИСКА ТЯЖЁЛОГО ТЕЧЕНИЯ COVID-19



Атамухамедова Дилафруз Масутовна

Ташкентский государственный медицинский университет, Ташкент, Узбекистан

E-mail: dilafrozatamuxamedova@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3981-0081>

Резюме. Цель исследования. Оценить прогностическую значимость клинических, инструментальных и лабораторных показателей в определении риска тяжёлого течения COVID-19.

Материал и методы. Проведён сравнительный и аналитический анализ 304 больных COVID-19, находившихся на стационарном лечении. В зависимости от тяжести заболевания пациенты были разделены на две группы: 184 больных со среднетяжёлым течением и 120 больных с тяжёлым течением COVID-19. Оценивались возраст, пол, длительность госпитализации, объём поражения лёгких по данным МСКТ, сатурация кислорода при поступлении, сопутствующие заболевания, С-реактивный белок, интерлейкин-6, D-димер, прокальцитонин и ферритин. Для оценки взаимосвязей применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Для определения факторов, ассоциированных с тяжёлым течением, рассчитывались отношение шансов (OR), 95% доверительный интервал (95% ДИ) и уровень статистической значимости. Прогностическая информативность показателей оценивалась с помощью ROC-анализа с расчётом AUC, оптимального cut-off, чувствительности и специфичности.

Результаты. Установлена выраженная обратная корреляционная связь между объёмом поражения лёгких по данным МСКТ и SpO_2 при поступлении ($r=-0,50$; $p<0,001$). Возраст положительно коррелировал с МСКТ ($r=0,20$; $p<0,001$) и отрицательно — с SpO_2 при поступлении ($r=-0,19$; $p=0,001$). Наиболее значимыми факторами, ассоциированными с тяжёлым течением COVID-19, являлись ферритин >350 нг/мл (OR=15,35; 95% ДИ 7,99–29,50; $p<0,001$), МСКТ $\geq 50\%$ (OR=9,89; 95% ДИ 3,97–24,63; $p<0,001$), $SpO_2 < 90\%$ (OR=8,19; 95% ДИ 4,83–13,90; $p<0,001$), гипертоническая болезнь (OR=3,66; 95% ДИ 1,59–8,39; $p=0,001$), сахарный диабет (OR=2,57; 95% ДИ 1,07–6,14; $p=0,029$), возраст ≥ 60 лет (OR=2,14; 95% ДИ 1,27–3,60; $p=0,004$) и мужской пол (OR=2,07; 95% ДИ 1,28–3,33; $p=0,003$).



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

По данным ROC-анализа, наибольшую прогностическую ценность имели SpO_2 при поступлении ($AUC=0,79$), ферритин ($AUC=0,72$), МСКТ ($AUC=0,68$), D-димер ($AUC=0,64$) и прокальцитонин ($AUC=0,62$). Комплексное использование этих показателей может повысить точность ранней стратификации риска у больных COVID-19.

Ключевые слова: COVID-19, тяжёлое течение, прогнозирование, факторы риска, ROC-анализ, SpO_2 , МСКТ, ферритин, D-димер, прокальцитонин.

FORECASTING SIGNIFICANCE OF CLINICAL AND LABORATORY INDICATORS IN EVALUATING THE RISK OF HARD COVID-19

Atamuxamedova Dilafruz Masutovna

Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan

Summary. Purpose of the study. To evaluate the prognostic significance of clinical, instrumental, and laboratory indicators in determining the risk of severe COVID-19. **Materials and methods.** A comparative and analytical analysis was conducted on 304 patients with COVID-19 who underwent inpatient treatment. Depending on the severity of the disease, patients were divided into two groups: 184 patients with moderate severity and 120 patients with severe COVID-19. Age, gender, hospitalization duration, lung damage volume according to MSCT data, oxygen saturation upon admission, comorbidities, C-reactive protein, interleukin-6, D-dimer, procalcitonin, and ferritin were assessed. Spearman's rank correlation coefficient was used to evaluate the correlations. To determine factors associated with a severe course, the odds ratio (OR), 95% confidence interval (95% CI), and level of statistical significance were calculated. The prognostic informativeness of the indicators was evaluated using ROC analysis with calculations of AUC, optimal cut-off, sensitivity, and specificity. **Results.** A pronounced inverse correlation was established between lung damage volume according to MSCT data and SpO_2 upon admission ($\rho=-0.50$; $p<0.001$). Age correlated positively with MSCT ($\rho=0.20$; $p<0.001$) and negatively with SpO_2 upon admission ($\rho=-0.19$; $p=0.001$). The most significant factors associated with the severe course of COVID-19 were ferritin >350 ng/ml (OR=15.35; 95% CI 7.99–29.50; $p<0.001$), MSCT $\geq 50\%$ (OR=9.89; 95% CI 3.97–24.63; $p<0.001$), $SpO_2 < 90\%$ (OR=8.19; 95% CI 4.83–13.90; $p<0.001$), hypertension (OR=3.66; 95% CI 1.59–8.39; $p=0.001$), diabetes mellitus (OR=2.57; 95% CI 1.07–6.14; $p=0.029$), age ≥ 60 years (OR=2.14; 95% CI 1.27–3.60; $p=0.004$) and male (OR=2.07; 95% CI 1.28–3.33; $p=0.003$). According to ROC analysis data, SpO_2 at admission ($AUC=0.79$), ferritin ($AUC=0.72$), MSCT ($AUC=0.68$), D-dimer ($AUC=0.64$), and procalcitonin ($AUC=0.62$) had the highest prognostic value. The comprehensive use of these indicators can increase the accuracy of early risk stratification in COVID-19 patients.

Keywords: COVID-19, severe course, prognosis, risk factors, ROC analysis, SpO_2 , MSCT, ferritin, D-dimer, procalcitonin.

COVID-19 OG'IR KECHISHI XAVFINI BAHOLASHDA KLINIK-LABORATOR KO'RSATKICHLARNING PROGNOSTIK AHAMIYATI

Atamuhamedova Dilafruz Masutovna

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Rezyume. Tadqiqotning maqsadi. COVID-19 ning og'ir kechishi xavfini aniqlashda klinik, instrumental va laboratoriya ko'rsatkichlarining prognostik ahamiyatini baholash. **Material va metodlar.** Statsionar davolanishda bo'lgan 304 nafar COVID-19 bemorining qiyosiy va tahliliy tahlili o'tkazildi. Kasallikning og'irligiga qarab bemorlar ikki guruhga bo'lingan: 184 nafar o'rta og'ir va 120 nafar og'ir COVID-19 bilan og'rigan bemorlar. Bemorning yoshi, jinsi, shifoxonada davolanish davomiyligi, MSKT ma'lumotlariga ko'ra o'pkaning shikastlanish hajmi, kasalxonaga



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

yotqizilganda kislorod saturatsiyasi, yondosh kasalliklar, C-reaktiv oqsil, interleykin-6, D-dimer, prokalsitonin va ferritin baholandi. O'zaro bog'liqliklarni baholash uchun Spirmenning rangli korrelyatsiya koeffitsiyenti qo'llanildi. Og'ir kechish bilan bog'liq omillarni aniqlash uchun imkoniyatlar nisbati (OR), 95% ishonch oralig'i (95% DI) va statistik ahamiyatlilik darajasi hisoblab chiqildi. Ko'rsatkichlarning prognostik informativligi AUC, optimal cut-off, sezgirlik va o'ziga xoslikni hisoblash bilan ROC-tahlil yordamida baholandi.

Natijalar. MSKT ma'lumotlariga ko'ra o'pkaning shikastlanish hajmi va kasalxonaga yotqizilgandagi SpO₂ o'rtasida sezilarli teskari bog'liqlik aniqlandi ($p=-0,50$; $p<0,001$). Yosh MSKT bilan ijobiy ($p=0,20$; $p<0,001$) va qabul paytidagi SpO₂ bilan salbiy ($p=-0,19$; $p=0,001$) bog'liq edi. COVID-19 ning og'ir kechishi bilan bog'liq bo'lgan eng muhim omillar ferritin >350 ng/ml (OR=15,35; 95% II 7,99-29,50; $p<0,001$), MSKT $\geq 50\%$ (OR=9,89; 95% DI 3,97-24,63; $p<0,001$), SpO₂ $<90\%$ (OR=8,19; 95% DI 4,83-13,90; $p<0,001$), gipertoniya kasalligi (OR=3,66; 95% II 1,59-8,39; $p=0,001$), qandli diabet (OR=2,57; 95% DI 1,07-6,14; $p=0,029$), ≥ 60 yosh (OR=2,14; 95% II 1,27-3,60; $p=0,004$) va erkak jinsi (OR=2,07; 95% II 1,28-3,33; $p=0,003$). ROC-tahlil ma'lumotlariga ko'ra, kasalxonaga yotqizilganda SpO₂ (AUC=0,79), ferritin (AUC=0,72), MSKT (AUC=0,68), D-dimer (AUC=0,64) va prokalsitonin (AUC=0,62) eng yuqori prognostik ahamiyatga ega bo'ldi. Ushbu ko'rsatkichlardan kompleks foydalanish COVID-19 bilan kasallangan bemorlarda xavfni erta tabaqalashtirish aniqligini oshirishi mumkin.

Kalit so'zlar: COVID-19, og'ir kechishi, prognozlash, xavf omillari, ROC tahlili, SpO₂, MSKT, ferritin, D-dimer, prokalsitonin.

Введение

COVID-19 характеризуется значительной клинической неоднородностью (11). У части пациентов заболевание протекает в среднетяжёлой форме, тогда как у других развивается тяжёлое течение с выраженной гипоксемией, распространённым поражением лёгочной ткани, системной воспалительной реакцией и нарушениями гемостаза (6). В условиях стационара важной задачей является раннее выявление пациентов с высоким риском утяжеления заболевания. Для решения этой задачи необходимо использовать не отдельные клинические признаки, а комплексную оценку параметров, отражающих различные звенья патологического процесса. К таким параметрам относятся возраст и пол пациента, наличие сопутствующей патологии, уровень сатурации кислорода, объём поражения лёгких по данным МСКТ, а также лабораторные маркеры системного воспаления и тромбо-воспалительной активации (2,4,5,8).

Снижение SpO₂ является одним из наиболее доступных и клинически значимых признаков дыхательной недостаточности. МСКТ позволяет количественно оценить объём поражения лёгочной ткани. Ферритин, D-димер, интерлейкин-6, прокальцитонин и С-реактивный белок отражают активность воспалительного ответа, коагуляционных нарушений и осложнённого течения инфекционного процесса (7,9,10).

Несмотря на большое количество исследований, посвящённых отдельным факторам риска COVID-19, сохраняет практическое значение комплексная оценка клинико-лабораторных предикторов тяжёлого течения с определением их диагностической и прогностической информативности. Особенно важным является расчёт отношения шансов и проведение ROC-анализа, позволяющего определить cut-off значения показателей, чувствительность и специфичность для раннего выявления пациентов высокого риска (1,3).

Цель исследования. Оценить прогностическую значимость клинических, инструментальных и лабораторных показателей в определении риска тяжёлого течения COVID-19.

Материал и методы исследования. В исследование включены 304 больных COVID-19, находившихся на стационарном лечении. В зависимости от клинической тяжести



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

заболевания пациенты были разделены на две группы: 184 больных со среднетяжёлым течением и 120 больных с тяжёлым течением COVID-19.

Оценивались демографические, клинические, инструментальные и лабораторные показатели. К демографическим параметрам относили возраст и пол. Клинический блок включал длительность госпитализации, сроки заболевания до поступления в стационар, наличие сопутствующей патологии, включая гипертоническую болезнь и сахарный диабет. Инструментальный блок включал объём поражения лёгких по данным МСКТ. Функциональная оценка проводилась по уровню SpO_2 при поступлении и при выписке.

Лабораторные исследования включали определение С-реактивного белка, интерлейкина-6, D-димера, прокальцитонина и ферритина.

Для корреляционного анализа использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Оценивались взаимосвязи между возрастом, МСКТ, SpO_2 при поступлении, длительностью госпитализации, индексом коморбидности, СРБ, IL-6, D-димером, прокальцитонином и ферритином.

Для оценки факторов, ассоциированных с тяжёлым течением COVID-19, рассчитывались отношение шансов (OR), 95% доверительный интервал (95% ДИ) и уровень статистической значимости. В качестве бинарных факторов использовались следующие пороговые значения: возраст ≥ 60 лет, МСКТ $\geq 50\%$, $SpO_2 < 90\%$, СРБ > 10 МЕ/мл, IL-6 > 10 , D-димер > 250 , прокальцитонин $> 0,1$, ферритин > 350 нг/мл.

Прогностическая значимость отдельных показателей оценивалась методом ROC-анализа. Рассчитывались площадь под ROC-кривой (AUC), оптимальное пороговое значение показателя, чувствительность и специфичность. Оптимальный cut-off определялся по индексу Юдена. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Корреляционный анализ показал наличие статистически значимых взаимосвязей между возрастом, объёмом поражения лёгких по данным МСКТ, сатурацией кислорода и воспалительными маркерами. Возраст имел слабую, но достоверную прямую связь с объёмом поражения лёгких по МСКТ ($r=0,20$; $p<0,001$), а также обратную связь с уровнем SpO_2 при поступлении ($r=-0,19$; $p=0,001$). Это указывает на то, что увеличение возраста сопровождалось тенденцией к большему поражению лёгочной ткани и более выраженной гипоксемии.

Наиболее выраженная корреляционная связь была выявлена между МСКТ и SpO_2 при поступлении ($r=-0,50$; $p<0,001$). Данная обратная связь имеет прямое клиническое значение: чем больше объём поражения лёгких, тем ниже уровень сатурации кислорода при поступлении. Это подтверждает функциональную значимость инструментально выявленного поражения лёгочной ткани.

SpO_2 при поступлении также имела достоверную обратную связь с длительностью госпитализации ($r=-0,22$; $p<0,001$), что указывает на прогностическую значимость исходной гипоксемии в отношении продолжительности стационарного лечения. СРБ положительно коррелировал с объёмом поражения лёгких по МСКТ ($r=0,14$; $p=0,014$), IL-6 имел обратную связь с SpO_2 при поступлении ($r=-0,19$; $p=0,001$), а прокальцитонин также был отрицательно связан с исходной сатурацией ($r=-0,13$; $p=0,028$).

Индекс коморбидности имел слабую, но статистически значимую связь с МСКТ ($r=0,12$; $p=0,045$). В целом полученные данные подтверждают, что тяжесть COVID-19 формируется на основе взаимосвязи поражения лёгочной ткани, гипоксемии, возраста, сопутствующих заболеваний и системной воспалительной активности.

Анализ отношения шансов позволил определить факторы, наиболее тесно связанные с тяжёлым течением COVID-19. Возраст ≥ 60 лет повышал вероятность тяжёлого течения более чем в 2 раза: OR=2,14; 95% ДИ 1,27–3,60; $p=0,004$. Мужской пол также был значимым фактором риска: OR=2,07; 95% ДИ 1,28–3,33; $p=0,003$.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Таблица 1.

Корреляционный анализ клинических и лабораторных показателей

Сравниваемые показатели	n	r Spearman	p
Возраст - МСКТ	304	0,20	<0,001
Возраст - SpO ₂ при поступлении	304	-0,19	0,001
МСКТ - SpO ₂ при поступлении	304	-0,50	<0,001
МСКТ - койко-дни	304	0,09	0,111
SpO ₂ при поступлении - койко-дни	304	-0,22	<0,001
СРБ - SpO ₂ при поступлении	304	-0,03	0,636
СРБ - МСКТ	304	0,14	0,014
IL-6 - SpO ₂ при поступлении	304	-0,19	0,001
D-димер - МСКТ	304	0,08	0,176
Ферритин - МСКТ	304	0,11	0,065
Прокальцитонин - SpO ₂ при поступлении	304	-0,13	0,028
Индекс коморбидности - МСКТ	304	0,12	0,045

Среди сопутствующих заболеваний наиболее значимыми оказались гипертоническая болезнь и сахарный диабет. При наличии гипертонической болезни вероятность тяжёлого течения возрастала в 3,66 раза (95% ДИ 1,59–8,39; $p=0,001$), при сахарном диабете — в 2,57 раза (95% ДИ 1,07–6,14; $p=0,029$).

Таблица 2.

Факторы, ассоциированные с тяжёлым течением COVID-19

Фактор	Тяжёлое при факторе, n/N	Тяжёлое без фактора, n/N	OR	95% ДИ	p
Возраст ≥ 60 лет	42/79	78/225	2,14	1,27–3,60	0,004
Мужской пол	57/113	63/191	2,07	1,28–3,33	0,003
Коморбидность ≥ 2 заболеваний	45/139	75/165	0,57	0,36–0,92	0,020
Гипертоническая болезнь	19/28	101/276	3,66	1,59–8,39	0,001
Сахарный диабет	14/23	106/281	2,57	1,07–6,14	0,029
МСКТ $\geq 50\%$	30/36	90/268	9,89	3,97–24,63	<0,001
SpO ₂ <90%	78/112	42/192	8,19	4,83–13,90	<0,001
СРБ >10 МЕ/мл	110/260	10/44	2,49	1,18–5,26	0,014
IL-6 >10	63/135	57/169	1,72	1,08–2,74	0,022
D-димер >250	100/228	20/76	2,19	1,23–3,88	0,007
Прокальцитонин >0,1	92/211	28/93	1,79	1,07–3,02	0,027
Ферритин >350	67/81	53/223	15,35	7,99–29,50	<0,001

Наиболее сильными клинико-инструментальными факторами тяжёлого течения были МСКТ $\geq 50\%$ и SpO₂ <90%. При поражении лёгких $\geq 50\%$ вероятность тяжёлого течения возрастала почти в 10 раз: OR=9,89; 95% ДИ 3,97–24,63; $p<0,001$. При SpO₂ <90% отношение шансов составило OR=8,19; 95% ДИ 4,83–13,90; $p<0,001$.

Среди лабораторных маркеров значимую ассоциацию с тяжёлым течением показали СРБ >10 МЕ/мл, IL-6 >10, D-димер >250, прокальцитонин >0,1 и ферритин >350. Особенно выраженная связь была выявлена для ферритина >350 нг/мл: OR=15,35; 95% ДИ 7,99–29,50; $p<0,001$. Это делает ферритин одним из наиболее сильных лабораторных факторов,



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ассоциированных с тяжёлым течением COVID-19. Наиболее сильными клинико-инструментальными факторами были МСКТ $\geq 50\%$ и $SpO_2 < 90\%$, а среди лабораторных маркеров — ферритин > 350 нг/мл.

ROC-анализ прогностической значимости показателей позволил оценить диагностическую и прогностическую информативность отдельных клинических, инструментальных и лабораторных показателей в отношении тяжёлого течения COVID-19. Наиболее высокую прогностическую ценность среди одиночных показателей имела сатурация кислорода при поступлении: $AUC=0,79$; $p<0,001$. Оптимальное пороговое значение SpO_2 составило 89% , чувствительность — $65,00\%$, специфичность — $81,52\%$.

Ферритин показал высокую прогностическую значимость: $AUC=0,72$; $p<0,001$. Оптимальный cut-off составил 291 нг/мл, чувствительность — $63,87\%$, специфичность — $85,87\%$. Это подтверждает значение ферритина как одного из наиболее информативных лабораторных предикторов тяжёлого течения COVID-19.

Объём поражения лёгких по МСКТ имел $AUC=0,68$ при оптимальном cut-off 44% , чувствительности $39,17\%$ и специфичности $90,22\%$. Высокая специфичность указывает на то, что выраженное поражение лёгочной ткани является надёжным признаком тяжёлого течения, хотя его чувствительность как одиночного критерия была умеренной.

D-димер имел $AUC=0,64$ при cut-off 381 нг/мл, чувствительности $74,17\%$ и специфичности $54,35\%$. Прокальцитонин показал $AUC=0,62$ при cut-off $0,24$ нг/мл, чувствительности $53,33\%$ и специфичности $71,74\%$. Возраст, длительность госпитализации и прирост SpO_2 имели меньшую, но статистически значимую прогностическую ценность. IL-6 и СРБ обладали ограниченной самостоятельной прогностической способностью.

По данным ROC-анализа, SpO_2 при поступлении имела $AUC=0,79$ при cut-off 89% , чувствительности $65,00\%$ и специфичности $81,52\%$; ферритин имел $AUC=0,72$ при cut-off 291 нг/мл, чувствительности $63,87\%$ и специфичности $85,87\%$.

Результаты проведённого исследования показали, что риск тяжёлого течения COVID-19 определяется не одним изолированным показателем, а совокупностью клинических, инструментальных и лабораторных факторов. Наиболее значимыми из них были снижение SpO_2 при поступлении, выраженное поражение лёгких по МСКТ, гиперферритинемия, повышение D-димера и прокальцитонина, а также наличие кардиометаболической сопутствующей патологии.

Таблица 3.

ROC-анализ прогностической значимости клинико-лабораторных показателей для тяжёлого течения COVID-19

Предиктор тяжёлого течения	n	AUC	Cut-off	Чувствительность, %	Специфичность, %	p
Возраст	304	0,59	58,00	40,00	75,54	0,008
Койко-дни	304	0,63	8,00	60,83	59,24	$<0,001$
МСКТ, %	304	0,68	44,00	39,17	90,22	$<0,001$
SpO_2 при поступлении, %	304	0,79	89,00	65,00	81,52	$<0,001$
Прирост SpO_2	304	0,64	5,00	54,17	68,48	$<0,001$
IL-6 при поступлении	289	0,57	10,80	60,00	62,50	0,057
D-димер при поступлении	304	0,64	381,00	74,17	54,35	$<0,001$
Прокальцитонин при поступлении	304	0,62	0,24	53,33	71,74	$<0,001$



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Ферритин при поступлении	303	0,72	291,00	63,87	85,87	<0,001
СРБ при поступлении	304	0,56	10,00	95,00	17,93	0,062

Наиболее выраженная корреляционная связь была выявлена между МСКТ и SpO₂ при поступлении. Это подтверждает, что структурное поражение лёгочной ткани непосредственно связано с функциональным нарушением дыхания. При этом SpO₂ при поступлении была не только связана с МСКТ, но и коррелировала с длительностью госпитализации. Следовательно, исходная гипоксемия имеет значение не только для оценки тяжести состояния при поступлении, но и для прогноза длительности стационарного лечения.

Возраст также оказался связанным с тяжестью клинической картины. Увеличение возраста сопровождалось большим объёмом поражения лёгких и более низкими показателями сатурации кислорода. В расчёте отношения шансов возраст ≥ 60 лет повышал вероятность тяжёлого течения более чем в 2 раза. Это подчёркивает необходимость более тщательной оценки пожилых пациентов уже на раннем этапе госпитализации.

Важным результатом стало выявление высокого прогностического значения ферритина. Ферритин >350 нг/мл был наиболее сильным лабораторным фактором, ассоциированным с тяжёлым течением COVID-19. Кроме того, ROC-анализ подтвердил высокую прогностическую информативность ферритина как одиночного показателя. Это позволяет рассматривать гиперферритинемию как важный критерий системного воспаления и неблагоприятного варианта инфекционного процесса.

D-димер и прокальцитонин также были значимыми предикторами тяжёлого течения. Повышение D-димера отражает активацию тромбо-воспалительных механизмов, а повышение прокальцитонина может свидетельствовать о более выраженной системной воспалительной реакции или осложнённом течении заболевания.

Среди клинических факторов важное значение имели гипертоническая болезнь и сахарный диабет. Эти состояния повышали вероятность тяжёлого течения и, вероятно, отражают роль кардиометаболического фона в формировании неблагоприятного ответа на инфекционный процесс. Мужской пол также был значимым фактором риска, что согласуется с более выраженным поражением дыхательной системы и воспалительной реакцией у части пациентов мужского пола.

ROC-анализ показал, что наибольшей самостоятельной прогностической значимостью обладала SpO₂ при поступлении. Это делает данный показатель наиболее практичным критерием ранней оценки риска, поскольку он доступен, быстро измеряется и непосредственно отражает выраженность дыхательной недостаточности. Однако использование SpO₂ в сочетании с МСКТ, ферритином, D-димером и прокальцитонином представляется более обоснованным, чем изолированная оценка одного показателя.

Таким образом, полученные результаты позволяют выделить группу пациентов с повышенным риском тяжёлого течения COVID-19 уже на этапе поступления в стационар. Наиболее доступным ранним критерием является снижение SpO₂ при поступлении. При сочетании SpO₂ $<90\%$ с поражением лёгких по МСКТ $\geq 50\%$, повышением ферритина, D-димера или прокальцитонина пациент должен рассматриваться как больной высокого риска, требующий более тщательного клинического и лабораторного мониторинга.

Выводы

1. Тяжёлое течение COVID-19 ассоциировалось с совокупностью клинических, инструментальных и лабораторных факторов риска, среди которых наиболее значимыми были



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

гипоксемия, выраженное поражение лёгких по МСКТ, гиперферритинемия, повышение D-димера и прокальцитонина.

2. Наиболее выраженная корреляционная связь выявлена между объёмом поражения лёгких по МСКТ и SpO_2 при поступлении ($\rho=-0,50$; $p<0,001$), что подтверждает функциональную значимость поражения лёгочной ткани.

3. Возраст имел прямую связь с объёмом поражения лёгких по МСКТ ($\rho=0,20$; $p<0,001$) и обратную связь с SpO_2 при поступлении ($\rho=-0,19$; $p=0,001$), что указывает на более высокий риск дыхательных нарушений у пациентов старшего возраста.

4. Наиболее сильными факторами, ассоциированными с тяжёлым течением COVID-19, являлись ферритин >350 нг/мл ($OR=15,35$), МСКТ $\geq 50\%$ ($OR=9,89$), $SpO_2 < 90\%$ ($OR=8,19$), гипертоническая болезнь ($OR=3,66$) и сахарный диабет ($OR=2,57$).

5. По данным ROC-анализа, наибольшую прогностическую значимость среди показателей имели SpO_2 при поступлении ($AUC=0,79$), ферритин ($AUC=0,72$), МСКТ ($AUC=0,68$), D-димер ($AUC=0,64$) и прокальцитонин ($AUC=0,62$).

6. Оптимальное пороговое значение SpO_2 при поступлении составило 89%, ферритина — 291 нг/мл, МСКТ — 44%, D-димера — 381 нг/мл, прокальцитонина — 0,24 нг/мл.

7. Комплексная оценка SpO_2 , МСКТ, ферритина, D-димера, прокальцитонина, возраста и сопутствующей кардиометаболической патологии может использоваться для раннего выявления риска тяжёлого течения COVID-19.

Список литературы

1. Ким К.Х., Чой Дж.У., Мун Дж., Акилов Х. и др. Клинические особенности COVID-19 в Узбекистане // Журнал корейской медицинской науки. – 2020. – Т. 35. №45. – С.35-40 PMID: 33230989 PMCID: PMC7683242 DOI: 10.3346/jkms.2020.35.e40
2. Коваленко Ю.С., Иванова Л.А., Король И.В., Бижева Т.В. Сахарный диабет и COVID-19. Особенности взаимного влияния двух пандемий // Вестник современной клинической медицины. – 2021. – Т. 14, вып. 4. – С.58–66. DOI: 10.20969/VSKM
3. Сабилов И.С., Муркамилов И.Т., Фомин В.В., Сабирова А.И. Прогностическое значение D-димера в развитии тромбоэмболических осложнений при новой коронавирусной инфекции (Covid-19) // The Scientific Heritage. – 2021. – №60. – С.27.
4. Устьянцева И.М., Зинченко М.А., Гусельникова Ю.А., Кулагина Е.А., Алиев А.Р., Агаджанян В.В. SARS-CoV-2. Маркеры воспаления // политравма / POLYTRAUMA. – 2020. – № 4. – С. 35-43.
5. Шарипова М.М., Ивкина М.В., Архангельская А.Н., Гуревич К.Г., Маев И.В. Особенности течения COVID-19 у пациентов с коморбидной патологией // Медицинский совет. – 2022. – Т. 16, № 6. – С. 44–49. DOI: 10.21518/2079-701X-2022-16-6-44-49
6. George P. M. et al. Respiratory follow-up of patients with COVID-19 pneumonia // Thorax. – 2020. – Т. 75. – №. 11. – С. 1009-1016.
7. Grobler C., Maphumulo S.C., Grobbelaar L.M., Bredenkamp J.C. et al. Covid-19: The rollercoaster of fibrin (ogen), d-dimer, von willebrand factor, p-selectin and their interactions with endothelial cells, platelets and erythrocytes // International journal of molecular sciences. – 2020. – Т. 21. – №. 14. – С. 5168.
8. Letelier P, Encina N, Morales P, et al. Role of biochemical markers in the monitoring of COVID-19 patients. J Med Biochem. -2021.-40(2).-C.115-128.
9. Polushin Yu.S., Shlyk I.V., Gavrilova E.G., Parshin E.V., Ginzburg A.M. The Role of Ferritin in Assessing COVID-19 Severity. Messenger of Anesthesiology and Resuscitation. 2021.-18(4).-C.-20-28. (In Russ.)



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

10. Zhang L., Yan X., Fan Q., Liu H. et al. D-dimer levels on admission to predict in-hospital mortality in patients with Covid-19 //Journal of thrombosis and haemostasis. – 2020. – T. 18. – №. 6. – C. 1324-1329.
11. Zheng Z., Peng F., Xu B., Zhao J. et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis //Journal of infection. – 2020. – T. 81. – N. 2. – P.16-25.

